

# **PENGEMBANGAN MODUL BANGUN RUANG SISI DATAR DENGAN PENDEKATAN *STEM***

**Skripsi**

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi  
Syarat-Syarat Guna Mendapat Gelar Sarjana S1 dalam  
Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Oleh

**DWI AGUS PRAMONO  
NPM. 1611050051**

**Jurusan : Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H/2021 M**

# **PENGEMBANGAN MODUL BANGUN RUANG SISI DATAR DENGAN PENDEKATAN *STEM***

**Skripsi**

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi  
Syarat-Syarat Guna Mendapat Gelar Sarjana S1 dalam  
Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Oleh

**DWI AGUS PRAMONO  
NPM. 1611050051**

**Jurusan : Pendidikan Matematika**

**Pembimbing I : Netriwati, M.Pd**

**Pembimbing II : Dona Dinda Pratiwi, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H/2021 M**

## ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan yang masih dialami peserta didik dalam memahami materi pada buku paket. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan penelitian dengan merancang modul matematika dengan pendekatan STEM yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan respon peserta didik terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM.

Prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Borg and Gall yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah angket yang diberikan kepada para ahli untuk mengetahui kelayakan produk dan angket yang diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui kemenarikan produk yang dikembangkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian dari para ahli sangat layak (86% ahli materi dan 83% ahli media), respon peserta didik dan guru sangat menarik (85% uji coba kelompok kecil, 87% uji coba kelompok besar). Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan oleh peneliti dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran di sekolah.

**Kata Kunci:** Modul; STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*); Bangun Ruang Sisi Datar

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Agus Pramono  
NPM : 1611050051  
Jurursan/Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Bangun Ruang Sisi Datar dengan Pendekatan *STEM*” adalah benar-benar hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar rujukan. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, Mei 2021

Penulis



Dwi Agus Pramono  
NPM. 1611050051



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung, Tlp. (0721) 703289**

**PERSETUJUAN**


Judul Skripsi : Pengembangan Modul Bangun Ruang Sisi Datar  
dengan Pendekatan **STEM**  
Nama : Dwi Agus Pramono  
NPM : 1611050051  
Jurusan : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang  
Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
**Hj. Netriwati, M.Pd**  
**NIP. 196808231999032001**

  
**Dona Dinda Pratiwi, M.Pd**  
**NIP. 199004102015032004**

Ketua Jurusan,

  
**Dr. Nanang Supriadi, M.Sc**  
**NIP. 197911282005011005**





**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**Alamat : JL. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung, Tlp. (0721) 703289**

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul **“Pengembangan Modul Bangun Ruang Sisi Datar dengan Pendekatan STEM”** disusun oleh **Dwi Agus Pramono**, NPM: 1611050051, Program Studi Pendidikan Matematika, telah diujikan dalam sidang Munaqosah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan pada Hari/Tanggal: Kamis, 06 Mei 2021

**Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc**

**Sekretaris : Indah Resti Ayuni Suri, M.Si**

**Penguji Utama : H. Mujib, M.Pd**

**Penguji I : Hj. Netriwati, M.Pd**

**Penguji II : Dona Dinda Pratiwi, M.Pd**



## MOTTO

وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ  
إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾

“Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir.”

(QS. Al Jathiyah (45): 13)

## PERSEMBAHAN

Tiada kata seindah cinta selain rasa syukur kehadiran ALLAH SWT serta sholawat tanda cinta Nabi Muhammad SAW, ku persembahkan sebuah karya kecil ini sebagai tanda cinta dan kasihku yang tulis kepada:

1. Orang tua ku yang tercinta, Bapak Sutrisno dan Ibu Dewi Suryani yang tiada hentinya selama ini memberiku semangat, do'a, dorongan, nasehat, kasih sayang dan pengorbanan yang tak tergantikan.
2. Kakak-kakak ku Widiyanto dan Yuliana, keponakan ku tercinta Aldi Rizal Kurniawan dan Almahira Hasna Kamila tiada yang paling mengharukan saat kumpul bersama kalian, terimakasih atas doa dan bantuan selama ini, karya kecil yang dapat kepersembahkan. Semoga kita bisa membuat kedua orang tua kita tersenyum bahagia.
3. Semua keluarga yang selalu memberi dukungan dan semangat.
4. Almamaterku Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung tercinta yang telah mendidiku dengan iman dan ilmu.



## **RIWAYAT HIDUP**

Dwi Agus Pramono, dilahirkan di Way Kanan pada tanggal 18 Desember 1997, anak ke dua dari pasangan Sutrisno dan Dewi Suryani. Pendidikan dimulai dari SD Negeri 3 Bumiharjo dan selesai pada tahun 2010, SMP Negeri 1 Buay Bahuga selesai tahun 2013, SMA Negeri 1 Belitang selesai dan mengikuti pendidikan tingkat perguruan tinggi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dimulai pada semester I Tahun Akademik 2016/2017.

Pada tahun 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Di desa Rejomulyo, kec. Tanjung Bintang, kab. Lampung selatan, selanjutnya penulis melaksanakan PPL di SMA Negeri 9 Bandar Lampung.

Bandar Lampung, Mei 2021  
Yang Membuat,

Dwi Agus Pramono

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Bangun Ruang Sisi Datar dengan Pendekatan *STEM*” persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
2. Bapak Dr. Nanang Supriyadi, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika.
3. Ibu Hj. Netriwati, M.Pd, selaku pembimbing I atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dona Dinda Pratiwi, M.Pd, selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing penulis dalam penyelesaian Skripsi ini
5. Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd, Bapak Dr. Achi Rinaldi, M.Si, Ibu Fraulein Intan Suri, M.Si, Bapak Iip Sugiharta, M.Si selaku validator.
6. Bapak dan ibu dosen serta staf Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
7. Bapak Nawi Hendarto, S.Pd dan Ibu Titin Sulastri, S.Pd selaku guru matematika di SMPN 2 Buay Bahuga yang telah membantu penulis selama mengadakan pra penelitian dan penelitian.
8. Sahabat-sahabatku Cindy Safitri, Budi Pramono, Muhammad Soleh, Ni'mah Azzah Fauziyah dan Nuryati yang selalu memberi semangat sampai terselesaikannya skripsi ini.
9. Teman-teman matematika kelas A angkatan 2016 dan anggota Basecame terimakasih atas persaudaraan dan kebersamaannya
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Almamater kebangganku UIN Raden Intan Lampung.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, dan berkenan membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Mei 2021  
Penulis,

Dwi Agus Pramono  
NPM. 1611050051

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Penegasan Judul .....	1
B. Latar Belakang .....	1
C. Identifikasi dan Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Pengembangan .....	7
F. Manfaat Pengembangan .....	7
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teoretik .....	9
1. Modul.....	9
2. STEM.....	13
3. Materi Bangun Ruang Sisi Datar .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	27
B. Metode Penelitian.....	27
C. Proseder Penelitian Pengembangan.....	28
1. Potensi dan Masalah .....	28
2. Pengumpulan Data.....	29
3. Desain Produk.....	29
4. Validasi Desain .....	30

5. Perbaikan Desain .....	30
6. Uji Coba Produk .....	30
7. Revisi Produk.....	30
8. Uji Coba Pembakian .....	30
9. Revisi Produk.....	31
10. Produk Masal .....	31
D. Teknik Pengumpulan Data .....	31
E. Instrumen Pengumpulan Data .....	34
F. Teknik Analisis Data .....	35
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Hasil Penelitian Pengembangan.....	28
1. Potensi dan Masalah .....	28
2. Pengumpulan Data.....	29
3. Desain Produk.....	29
4. Validasi Desain .....	31
5. Perbaikan Desain .....	38
6. Uji Coba Produk .....	39
7. Revisi Produk.....	40
B. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Uji Coba .....	40
C. Kajian Produk Akhir .....	42
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Simpulan.....	44
B. Rekomendasi .....	44



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literasi STEM.....	29
Tabel 3.1 Skala Penilaian Validasi Ahli.....	39
Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Kelayakan .....	40
Tabel 3.3 Skala Penilaian Respon Peserta Didik.....	40
Tabel 3.4 Kriteria Uji Kemenarikan.....	41
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1 .....	45
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2 .....	46
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1 .....	49
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media Tahap 2.....	50
Tabel 4.5 Revisi Validasi Ahli .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah-langkah <i>Research and Development</i> .....	35
Gambar 4.1 Tampilan Sampul Modul .....	44
Gambar 4.2 Diagram Hasil Validasi Ahli Materi .....	48
Gambar 4.3 Diagram Hasil Validasi Ahli Media .....	51

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Penegasan Judul**

Guna menghindari kesalahpahaman dalam memaknai judul penelitian ini, maka peneliti akan menjelaskan secara singkat makna dari kata-kata yang terdapat pada judul Pengembangan Modul Bangun Ruang Sisi Datar dengan Pendekatan *STEM*, Berikut penjelasannya:

##### **1. Pengembangan Modul**

Modul adalah salah satu jenis bahan ajar cetak yang disusun dengan bahasa yang mudah dipahami sehingga peserta didik bisa belajar secara mandiri. Pengembangan modul berarti mengembangkan bahan ajar yang mudah dipahami peserta didik untuk belajar secara mandiri.

##### **2. Bangun Ruang Sisi Datar**

Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang dengan sisi berbentuk mendatar. Bangun ruang sisi datar meliputi balok, prisma, limas, dan kubus.

##### **3. Pendekatan STEM**

Pendekatan *STEM* merupakan pendekatan yang mengintegrasikan lebih dari satu bidang ilmu yang terdapat dalam *STEM*, selain itu pendekatan *STEM* juga terintegrasi dengan kehidupan nyata.

Jadi yang penulis maksud dari skripsi yang berjudul Pengembangan Modul Bangun Ruang Sisi Datar dengan Pendekatan *STEM* adalah untuk melakukan pengembangan bahan ajar berupa modul dengan materi pembelajaran bangun ruang sisi datar menggunakan pendekatan *STEM*.

#### **B. Latar Belakang**

Manusia merupakan makhluk yang Allah SWT ciptakan untuk menjadi khalifah di muka bumi. Hal ini dikarenakan manusia memiliki keistimewaan yang tidak dimiliki oleh makhluk lain yaitu ilmu dan akal. Al-Qur'an sebagai sumber utama ajaran agama Islam mengandung perintah untuk menuntut ilmu pengetahuan. Ayat al-Qur'an yang pertama diturunkan oleh Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW.

adalah yang berkaitan menuntut ilmu seperti firman Allah SWT dalam Surah al-Alaq ayat 1-5 sebagai berikut:

أَفْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ أَفْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

*“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.” (Q.S. Al-Alaq [96]: 1-5)*

Ayat di atas Allah SWT turunkan tidak sebagai bentuk pernyataan, melainkan sebagai bentuk perintah, dimana Allah SWT memerintahkan manusia untuk menuntut ilmu. Hal ini pula yang menunjukkan bahwa menuntut ilmu merupakan kewajiban bagi seorang muslim. Kata-kata berupa membaca, mengajar, dan pena merupakan suatu proses untuk mendapatkan ilmu.<sup>1</sup>

Al-Quran juga menyinggung tentang pengetahuan angka-angka dalam Q.S. Al-Kahfi (18): 11-12, perkalian dan perhitungan bilangan dalam Q.S. Maryam (19) : 84 dan ayat 94-95.<sup>2</sup>

فَضْرَبْنَا عَلَى آذَانِهِمْ فِي الْكَهْفِ سِنِينَ عَدَدًا ﴿١١﴾ ثُمَّ بَعَثْنَاهُمْ لِنَعْلَمَ أَيُّ الْحِزْبَيْنِ أَحْصَى لِمَا لَبِثُوا أَمَدًا ﴿١٢﴾

*“Maka Kami tutup telinga mereka beberapa tahun dalam gua itu, Kemudian Kami bangunkan mereka, agar Kami mengetahui manakah di antara kedua golongan itu yang lebih tepat dalam menghitung berapa lama mereka tinggal (dalam gua itu).” (Q.S. Al-Kahfi [18]: 11-12)*

<sup>1</sup> Saihu, “Etika Menuntut Ilmu Menurut Kitab Ta’lim Muta’alim,” *Al Amin: Jurnal Kajian Ilmu Dan Budaya Islam* 3, no. 1 (n.d.): 100–101.

<sup>2</sup> Mualimul Huda and Mutia Mutia, “Mengenal Matematika Dalam Perspektif Islam,” *FOKUS Jurnal Kajian Keislaman Dan Kemasyarakatan* 2, no. 2 (2017): 190, <https://doi.org/10.29240/jf.v2i2.310>.

فَلَا تَعْجَلْ عَلَيْهِمْ إِنَّمَا نَعُدُّ لَهُمْ عَذَابًا ﴿٨٤﴾

“Maka janganlah kamu tergesa-gesa memintakan siksa terhadap mereka, karena sesungguhnya Kami hanya menghitung datangnya (hari siksaan) untuk mereka dengan perhitungan yang teliti.” (Q.S. Maryam [19]: 84)

لَقَدْ أَحْصَاهُمْ وَعَدَّهُمْ عَدًّا ﴿٩٤﴾ وَكُلُّهُمْ ءَاتِيهِ يَوْمَ الْقِيَمَةِ فَرْدًا ﴿٩٥﴾

“Sesungguhnya Allah telah menentukan jumlah mereka dan menghitung mereka dengan hitungan yang teliti. Dan tiap-tiap mereka akan datang kepada Allah pada hari kiamat dengan sendiri-sendiri.” (Q.S. Maryam [19]: 94-95)

Berdasar ayat di atas matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang dijelaskan dalam al-Quran. Matematika merupakan pelajaran yang memegang peranan penting terhadap perkembangan dan kemajuan peradaban dunia.<sup>3</sup> Matematika memegang peranan penting dalam kehidupan manusia dimana setiap aspeknya selalu berhubungan dengan kehidupan dalam bersosialisasi dan bermasyarakat sehari-hari.<sup>4</sup>

Geometri merupakan salah satu bidang dalam matematika yang mempelajari titik, garis, bidang dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lainnya. Bila dibandingkan dengan bidang-bidang lain dalam matematika, geometri merupakan salah satu bidang dalam matematika yang dianggap paling sulit untuk dipahami.<sup>5</sup> Salah satu pokok bahasan yang sering muncul sebagai permasalahan adalah bangun ruang sisi datar yang diajarkan di kelas

<sup>3</sup> Putri Wulandari, Mujib Mujib, and Fredi Ganda Putra, “Pengaruh Model Pembelajaran Investigasi Kelompok Berbantuan Perangkat Lunak Maple Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 102.

<sup>4</sup> Ramadhani Dewi Purwanti, Dona Dinda Pratiwi, and Achi Rinaldi, “Pengaruh Pembelajaran Berbantuan GeoGebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif,” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 116, <https://doi.org/https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.137>.

<sup>5</sup> Indah Linda Nur'aini et al., “Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistik Dengan GeoGebra,” *Matematika* 6, no. 2 (2017): 1, <https://doi.org/10.29313/jmtm.v16i2.3900>.



VIII semester genap. Cangkupan materi bangun ruang sisi datar ini, meliputi, Balok, Kubus, Prisma, Limas. Bangun tersebut merupakan bentuk geometris dari bangun ruang sisi datar.<sup>6</sup> Bidang geografi yang sulit dipahami ini sejalan dengan hasil pra penelitian yang dilakukan oleh peneliti di sekolah yang mengatakan bahwa pada pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar banyak siswa yang sulit memahami.

Hasil wawancara dengan beberapa peserta didik di SMP Negeri 02 Buay Bahuga mengatakan bahwa materi bangun ruang sisi datar menurut mereka materi yang sulit. Bapak Nawi Hendarto, S.Pd selaku pendidik di SMP Negeri 02 Buay Bahuga membenarkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar terutama untuk memahami penggunaan rumus-rumus yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran berupa buku paket yang ada di perpustakaan. Terbatasnya jumlah buku yang ada di perpustakaan juga membuat proses pembelajaran kurang maksimal.

Buku paket yang digunakan belum melibatkan peserta didik secara langsung dalam proses menemukan dan menerapkan suatu konsep matematika sehingga kurang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Tampilan buku paket yang kurang menarik peserta didik dan petunjuk pengerjaan yang kurang sehingga peserta didik sulit memahami. Contoh aplikasi nyata dengan kehidupan sehari-hari dalam sudut pandang matematika masih kurang. Hal ini diungkapkan oleh peserta didik SMP Negeri 2 Buay Bahuga saat pra penelitian yang peneliti lakukan.

Modul adalah salah satu bahan ajar yang bisa dikembangkan sesuai kebutuhan peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul berpengaruh terhadap hasil belajar dan kemandirian peserta didik. Pengaruh penggunaan modul terhadap hasil belajar kognitif adalah sebesar 82,81% berdasarkan data *posttest* dan 42,25%

---

<sup>6</sup> Ratna Septia Lestari, Euis Eti Rohaeti, and Ratni Purwasih, "Profil Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Kemampuan Dasar," *JIPMat* 3, no. 1 (2018): 52, <https://doi.org/10.26877/jipmat.v3i1.2220>.

berdasarkan data nilai tugas.<sup>7</sup> Modul yang peneliti pandang bisa sebagai fasilitas peserta didik dalam mengarahkan pola pikir dan membangun kemandirian peserta didik dalam belajar yaitu modul matematika berbasis STEM.

*Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) merupakan pendekatan dalam perkembangan dunia pendidikan. STEM didasarkan dari perpaduan berbagai disiplin ilmu menjadi satu pendekatan utuh. Komponen dari pendekatan yang menjadi disiplin ilmu STEM yaitu sains, teknologi, enjineri, dan matematika. Pembelajaran yang menggunakan STEM merupakan salah satu wujud pendidikan STEM sesuai dengan kurikulum yang berlaku di Indonesia saat ini.<sup>8</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Siska ariestia menunjukkan dengan modul pembelaran STEM yang diintegrasikan dengan kewirausahaan efektif untuk meningkatkan proses sains peserta didik. Tanggapan pakar dengan kualitas pengembangan modul berkategori sangat baik dalam pembelajaran STEM yang diintegrasikan dengan kewirausahaan.<sup>9</sup> Dengan modul STEM interdisipliner pengetahuan dan kepercayaan peserta didik meningkat dibidang teknik dan studi meteorologi. Nilai rata-rata meningkat menjadi 84,2 dari yang sebelum menggunakan modul hanya 36,3. Penelitian ini dilakukan oleh Bradford S Barrett, Angela L Moran, dan John E Woods.<sup>10</sup> Sudirman mengembangkan modul mata kuliah gelombang berbasis STEM pada program studi pendidikan fisika, Hasil validasi dari ahli diperoleh rata-

---

<sup>7</sup> Desy Ria Pratama, Arif Widiyatmoko, and Indah Urwatin Wusqo, "Pengaruh Penggunaan Modul Kontekstual Berpendekatan SETS Terhadap Hasil Belajar Dan Kemandirian Peserta Didik Kelas VII SMP," *Unnes Science Education Journal* 5, no. 3 (2016): 1376, <https://doi.org/10.15294/usej.v5i3.13168>.

<sup>8</sup> Ismail Ismail, Anna Permanasari, dan Wawan Setiawan, "Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa Dengan Perbedaan Gender", *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 2, No. 2, (2016), h. 191, <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8570>.

<sup>9</sup> M. Adlim, Saminan, and Siska Ariestia, "Pengembangan Modul STEM Terintegrasi Kewirausahaan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di SMA Negeri 4 Banda Aceh," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 3, no. 2 (2015): 119.

<sup>10</sup> Bradford S. Barrett, Angela L. Moran, and John E. Woods, "Meteorology Meets Engineering: An Interdisciplinary STEM Module for Middle and Early Secondary School Students," *International Journal of STEM Education* 1, no. 6 (2014): 5, <https://doi.org/10.1186/2196-7822-1-6>.

rata 87,5 dengan katogori valid. Untuk aspek kepraktisan modul diperoleh melalui angket pada *one to one evalution* dan *small group evalution* dengan nilai rata-rata 86,75 dengan kategori praktis.<sup>11</sup> Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu peneliti akan meneliti tentang pengembangan modul bangun ruang sisi datar.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pengembangan modul dengan pendekatan STEM sudah sering dilakukan pada pembelajaran lain tetapi masih jarang pada pembelajaran matematika dan belum pernah dilakukan pada materi bangun ruang sisi datar. Dengan demikian peneliti akan mengembangkan modul dengan pendekatan STEM pada materi bangun ruang sisi datar. Ide ini diwujudkan dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Bangun Ruang Sisi Datar dengan Pendekatan *STEM*”.

### C. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka diperoleh beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika sulit bagi peserta didik.
2. Buku paket yang belum sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
3. Pendidik belum menggunakan modul sebagai sumber belajar peserta didik
4. Pendidik belum mengembangkan modul dengan pendekatan STEM.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini adalah peserta didik SMP Negeri 02 Buay Bahuga.
2. Pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan modul adalah STEM.
3. Materi yang diambil adalah bangun ruang sisi datar.

---

<sup>11</sup> Sudirman and Taufiq Kistiono, “Pengembangan Modul Mata Kuliah Gelombang Berbasis STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) Pada Program Studi Pendidikan Fisika,” *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika* 5, no. 2 (2018): 138.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan modul dengan pendekatan STEM pada materi bangun ruang sisi datar?
2. Apakah modul matematika dengan pendekatan STEM menarik pada materi bangun ruang sisi datar?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Tujuan pengembangan berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengembangan modul dengan pendekatan STEM pada materi bangun ruang sisi datar.
2. Mengetahui kemenarikan modul bangun ruang sisi datar dengan pendekatan STEM.

#### **F. Manfaat Pengembangan**

Penelitian pengembangan ini bermanfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Menambah sumber pengetahuan mengenai pengembangan modul dengan pendekatan STEM.
  - b. Sumber informasi bagi penelitian sejenis pada masa yang akan datang.
2. Manfaat Praktis
  - a. Manfaat praktis bagi peserta didik, yaitu untuk memudahkan peserta didik menemukan dan menerapkan konsep matematika.
  - b. Manfaat praktis bagi peneliti, yaitu sebagai landasan di masa yang akan datang sebagai pendidik yang mempunyai kemampuan dalam mengembangkan modul, khususnya dengan pendekatan STEM.

## G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian ini mengacu beberapa penelitian yang telah dilakukan terdahulu, antara lain:

1. Diyah Ayu Budi Lestari, Budi Astuti, dan Teguh Darsono telah melakukan penelitian. Hasil implementasi LKS dengan pendekatan STEM pada kelas VIII A pada kemampuan berpikir kritis diperoleh peningkatan *n-gain* pada nilai *pretest-posttest* sebesar 0,5 pada kriteria sedang. Hal tersebut berarti bahwa LKS yang dikembangkan dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.<sup>12</sup>
2. Asyifa Rahmawati *et. al* dalam penelitiannya menghasilkan produk berupa bahan ajar modul trigonometri dengan menggunakan model pembelajaran POE yang efektif digunakan dalam pembelajaran untuk jenjang SMA/MA.<sup>13</sup>
3. Yunieka Putri Sukiminiandari, Agus Setyo Budi, dan Yetti Supriyati telah melakukan penelitian, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan pembelajaran Fisika.<sup>14</sup>

Penelitian yang telah peneliti terdahulu lakukan, modul efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian lain dengan menggunakan pendekatan STEM dapat meningkatkan berpikir kritis peserta didik. Persamaan peneliti dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu peneliti mengembangkan modul. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan pendekatan STEM dalam mengembangkan modul bangun ruang sisi datar.

---

<sup>12</sup> Diyah Ayu Budi Lestari, Budi Astuti, and Teguh Darsono, "Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 4, no. 2 (2018): 205, <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.809>.

<sup>13</sup> Asyifa Rahmawati, Dian Anggraini, and Rubhan Masykur, "Pengembangan Modul Berbasis POE (Predict Observe Explain) Pada Materi Trigonometri," *KREANO: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 10, no. 2 (2019): 200.

<sup>14</sup> Yunieka Putri Sukiminiandari, Agus Setyo Budi, and Yetti Supriyati, "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Saintifik," *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* 4 (2015): 164.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teoretik

##### 1. Modul

###### a. Pengertian Modul

Menurut Mulia Diana, Netriwati, dan Fraulein Intan Suri modul adalah Salah satu bahan ajar yang bisa digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Materi yang disampaikan dalam modul menggunakan tata bahasa yang mudah dimengerti serta sesuai dengan tingkat pengetahuan, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan bantuan pendidik.<sup>15</sup>

Menurut Listiyana modul merupakan sebuah bahan ajar yang dirancang secara singkat, padat dan jelas guna mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Modul tersusun dari suatu rangkaian kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.<sup>16</sup> Tujuan modul sebagai salah satu bahan ajar adalah mengajarkan peserta didik belajar secara mandiri, sehingga modul setidaknya berisi komponen pokok yang harus ada dalam bahan ajar.<sup>17</sup>

Proses pembelajaran yang menggunakan modul, peserta didik dituntut untuk mampu secara mandiri belajar dan memecahkan masalah dengan cara membuat ide-ide baru, karena pendidik hanya berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan peserta didik. Tujuan pembelajaran dan pemahaman materi oleh peserta didik akan lebih mudah dengan menggunakan modul.<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> Mulia Diana, Netriwati Netriwati, and Fraulein Intan Suri, "Modul Pembelajaran Matematika Bernuansa Islami Dengan Pendekatan Inkuiri," *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 1 (2018): 3, <https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.1906>.

<sup>16</sup> Lasmiyati and Idris Harta, "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP," *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 2 (2014): 163, <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>.

<sup>17</sup> Taza Nur Utami, Agus Jatmiko, dan Suherman Suherman, "Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat", *Desimal: Jurnal Matematika*, Vol. 1, No. 2, (2018), h. 166, <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2388>.

<sup>18</sup> Bambang Sri Anggoro, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif

Dari uraian di atas bisa disimpulkan bahwa modul adalah salah satu jenis bahan ajar cetak yang disusun dengan bahasa yang mudah dipahami sehingga peserta didik bisa belajar secara mandiri.

## **b. Karakteristik Modul**

### *1) Self Instructional*

Yaitu dengan menggunakan modul seseorang atau peserta didik mampu belajar secara mandiri, tidak tergantung dengan pendidik. Modul harus memiliki kriteria sebagai berikut:

- a) Terdapat tujuan yang dirumuskan secara jelas.
- b) Terdapat materi pembelajaran yang dikemas secara spesifik sehingga memudahkan peserta didik dalam belajar.
- c) Memberikan ilustrasi atau contoh yang memperjelas pemaparan materi.
- d) Terdapat tugas, soal-soal latihan dan sejenisnya yang untuk mengukur tingkat penguasaan materi.
- e) Kontekstual yaitu lingkungan sekitar pengguna ditampilkan dalam penyajian materi.
- f) Memakai bahasa yang mudah dipahami.
- g) Berisi rangkuman materi.
- h) Tersedia referensi yang mendukung materi pembelajaran.

### *2) Self Contained*

Yaitu seluruh materi pembelajaran dalam satu kompetensi ada dalam modul secara utuh, sehingga pengguna diberikan kesempatan mempelajari materi secara tuntas karena materi yang disajikan dalam satu kesatuan yang utuh.

### 3) *Stand Alone* (berdiri sendiri)

Yaitu proses pembelajaran yang menggunakan modul tidak harus menggunakan media pembelajaran lain secara bersamaan. Untuk mempelajari materi ataupun mengerjakan tugas yang terdapat dalam modul pengguna tidak memerlukan media pembelajaran yang lain. Jika masih memerlukan media lain maka modul tidak berdiri sendiri.

### 4) *Adaptive*

Modul dikatakan adaptif jika modul bisa fleksibel dan menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Maka pengembangan modul hendaknya tetap “*up to date*”. Modul yang adaptif adalah jika materi yang ditampilkan bisa digunakan dalam beberapa waktu tertentu.

### 5) *User Friendly*

*User friendly* berarti bersahabat dengan penggunanya. Maknanya modul harus memberikan kemudahan pengguna dalam memahami materi pembelajaran dan mudah digunakan. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami adalah salah satu ciri *user friendly*.<sup>19</sup>

## c. Tujuan Modul

Penulisan modul berujuan sebagai berikut:

- 1) Memperjelas dan memudahkan penyampaian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- 2) Mempersingkat waktu penyampaian materi karena peserta didik dapat belajar secara mandiri.
- 3) Penggunaan bisa bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Mengembangkan kemampuan untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitar karena di dalam modul materi disajikan dengan contoh aplikasi kehidupan sekitar.

---

<sup>19</sup> Ambar Sri Lestari, “Pembuatan Bahan Ajar Berbasis Modul Pada Matakuliah Media Pembelajaran Di Jurusan Tarbiyah Stain Sultan Qaimuddin Kendari,” *Al-Ta'dib* 7, no. 2 (2014): 156–57.

- 4) Memungkinkan peserta didik atau pembelajar dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.<sup>20</sup>

#### **d. Langkah-Langkah Penulisan Modul**

Beberapa langkah dalam penulisan modul adalah sebagai berikut:<sup>21</sup>

- 1) Perumusan kompetensi dasar

Rumusan kompetensi dasar (KD) untuk sebuah modul yang harus dikuasai peserta didik setelah belajar menggunakan modul tersebut. Pengambilan KD harus sesuai kurikulum yang berlaku.

- 2) Menentukan instrumen penilaian

Evaluasi yang dibuat berdasarkan dari KD yang harus dicapai oleh peserta didik. Evaluasi yang dimaksud adalah berupa tugas dan latihan soal di dalam modul yang harus diselesaikan oleh peserta didik.

- 3) Menyusun materi

Materi yang disusun dalam sebuah modul bergantung dengan KD yang akan dicapai. Modul tidak harus menyajikan materi secara keseluruhan bisa juga ditampilkan dalam bentuk referensi sebagai rujukan peserta didik untuk tambahan bahan bacaan. Dalam penyusunan materi harus diusahakan ada keterkaitan dengan lingkungan peserta didik untuk menambah daya tarik peserta didik. penyajian modul harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku.<sup>22</sup>

- 4) Struktur modul

Struktur modul bisa beragam, tergantung dengan penyajian materi dan sumberdaya yang tersedia serta kegiatan yang akan dilakukan. Umumnya modul terdiri dari judul, langkah belajar, KD, latihan-latihan, dan evaluasi.

---

<sup>20</sup> Depdiknas, *Penulisan Modul* (Jakarta: Depdiknas, 2008), <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1700/1053.11515>.

<sup>21</sup> Imas Kurniasih and Berlin Sani, *Panduan Membuat Bahan Ajar (Buku Teks Pelajaran) Sesuai Dengan Kurikulum 2013* (Surabaya: Kata Pena, 2013).

<sup>22</sup> Septiana Wijayanti and Joko Sungkono, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mengacu Model Creative Problem Solving Berbasis Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): 102, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.1941>.

### e. Kelebihan Modul

Beberapa kelebihan modul adalah sebagai berikut:<sup>23</sup>

- 1) Modul bisa memberikan umpan balik kepada peserta didik untuk melihat kekurangan mereka sehingga dapat segera melakukan perbaikan.
- 2) Modul terdapat tujuan pembelajaran secara jelas jadi peserta didik bisa mengetahui tujuan pembelajaran yang harus dicapai.
- 3) Modul didesain menarik dan mudah dipelajari sehingga bisa meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
- 4) Menjalinkan kerjasama antar peserta didik karena persaingan bisa diminimalisir.
- 5) Memudahkan peserta didik karena memiliki sifat *user friendly*.

### f. Kelemahan Modul

Beberapa kelemahan modul adalah sebagai berikut:

- 1) Kebanyakan modul membosankan karena menggunakan pendekatan tunggal.
- 2) Kebebasan yang diberikan modul dapat menyebabkan peserta didik kurang disiplin sehingga masih dibutuhkan pengawasan oleh pendidik.
- 3) Penyusunan modul yang cukup sulit.

## 2. STEM

### a. Pengertian STEM

*Science, technology, engineering, and mathematics* atau lebih dikenal dengan STEM adalah prakarsa dalam dunia pendidikan yang populer.<sup>24</sup> STEM menurut Tsupros, Kohler, dan Hallinen adalah pendekatan interdisipliner yang digunakan dalam proses belajar diintegrasikan dengan dunia nyata bukan sekedar konsep akademis.<sup>25</sup> Kelley dan Knowles

---

<sup>23</sup> Kurniasih and Sani, *Panduan Membuat Bahan Ajar (Buku Teks Pelajaran) Sesuai Dengan Kurikulum 2013*: 164.

<sup>24</sup> Heather Fisher, "How to STEM: Science, Technology, Engineering and Math Education in Libraries," *The Australian Library Journal* 64, no. 3 (2015): 242, <https://doi.org/10.1080/00049670.2015.1048564>.

<sup>25</sup> Agus Widayoko, *Bahan Ajar STEM Dengan Tema* (Sleman: Deepublish, 2020): 9.

mengungkapkan bahwa untuk mengajarkan STEM menggunakan dua atau lebih disiplin ilmu yang terdapat dalam STEM, terkait dengan penerapan STEM yaitu menggabungkan disiplin ilmu yang ada dalam STEM dengan tujuan meningkatkan hasil belajar peserta didik.<sup>26</sup> Senada dengan Sanders yang menyatakan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran yaitu menggabungkan lebih dari satu bidang ilmu yang ada dalam STEM.<sup>27</sup>

Lee Hyonyong mengungkapkan pendekatan STEM adalah pendekatan pembelajaran dengan basis desain rekayasa yang sengaja diintegrasikan isi dan proses pembelajaran STEM.<sup>28</sup> Kolb dalam John G. Wells berpendapat bahwa pendekatan STEM adalah pendekatan pedagogis sebagai pendukung konstruksi pengetahuan dengan melibatkan peserta didik dalam pembelajaran dengan basis rekayasa atau teknologi. Pedagogis yaitu menghubungkan pikiran dan tindakan sehingga peserta didik memperoleh pengalaman langsung sebagai jalan mencapai hasil belajar yang baik. Pengalaman dalam proses pembelajaran digunakan untuk membangun pengetahuan peserta didik.<sup>29</sup>

Berdasarkan pengertian-pengertian yang telah diungkapkan sebelumnya, bisa disimpulkan pendekatan STEM merupakan pendekatan yang mengintegrasikan lebih dari satu bidang ilmu yang terdapat dalam STEM, selain itu pendekatan STEM juga terintegrasi dengan kehidupan nyata.

---

<sup>26</sup> Todd R. Kelley and J. Geoff Knowles, "A Conceptual Framework for Integrated STEM Education," *International Journal of STEM Education* 3, no. 11 (2016): 3, <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.

<sup>27</sup> Mark Sanders, "STEM, STEM Education, STEMmania," *The Technology Teacher* 6, no. 4 (2009): 21.

<sup>28</sup> Hyonyong Lee et al., "Development and Application of Integrative STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Education Model Based on Scientific Inquiry," *Journal of The Korean Association For Research In Science Education* 34, no. 2 (2014): 63, <https://doi.org/10.14697/jkase.2014.34.2.0063>.

<sup>29</sup> John Wells, "I-STEM Ed Exemplar: Implementation of the PIRPOSAL Model.," *Technology and Engineering Teacher* 75, no. 6 (2016): 12.

## b. Literasi STEM

Tabel di bawah ini menunjukkan literasi STEM dari *National Governor's Association Center for Best Practices*.<sup>30</sup>

**Tabel 2.1 Literasi STEM**

STEM	Keterangan
<i>Science</i>	Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan wawasan ilmiah dan proses untuk memahami dunia dan alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.
<i>Technology</i>	Literasi Teknologi: Pengetahuan tentang bagaimana menggunakan teknologi, mengetahui bagaimana perkembangan teknologi dan mempunyai kemampuan dalam menelaah bagaimana teknologi berpengaruh terhadap individu, masyarakat, bangsa, dan dunia.
<i>Engineering</i>	Literasi Desain: memahami bagaimana teknologi dapat dikembangkan dalam proses rekayasa penggunaan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara menggabungkan beberapa mata pelajaran berbeda ( <i>interdisipliner</i> ).
<i>Mathematics</i>	Literasi Matematika: kumpulan dalam menelaah alasan dan menginformasikan gagasan secara efektif dan cara bersikap, merumuskan, menyelesaikan, dan menganalisis solusi dan penyelesaian persoalan matematika dalam menerapkan bermacam keadaan yang berbeda.

Setiap aspek dari STEM memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan antara ke empat aspek tersebut. Masing-masing dari aspek membantu peserta didik menyelesaikan masalah jauh

---

<sup>30</sup> Ani Ismayani, "Pengaruh Penerapan STEM Project - Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK," *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3, no. 4 (2016): 268, <https://doi.org/2407-8530>.

lebih komprehensif jika diintegrasikan. Adapun ke empat ciri tersebut berdasarkan definisi yang dijabarkan sebagai berikut:<sup>31</sup>

1) *Science* (Sains)

Sains atau ilmu pengetahuan adalah ilmu yang mempelajari hukum alam yang terkait dengan fisika, kimia, dan biologi serta perlakuan atau penerapan fakta, prinsip, konsep, dan konvensi yang terkait dengan disiplin ilmu ini. Ilmu pengetahuan ada dua aspek, yang pertama pengetahuan yang memiliki telah terakumulasi dari waktu ke waktu dan yang kedua adalah sebuah proses penyelidikan ilmu pengetahuan baru. Jadi ilmu pengetahuan memiliki dua aspek yaitu pengetahuan yang terakumulasi dari waktu ke waktu dan proses penyelidikan pengetahuan baru.

2) *Technology* (Teknologi)

Teknologi adalah keterampilan peserta didik dalam mengetahui bagaimana teknologi baru dapat dikembangkan, keterampilan menggunakan teknologi dan bagaimana teknologi dapat digunakan dalam memudahkan kerja manusia. Jadi teknologi adalah cara menggunakan ilmu pengetahuan untuk memudahkan kerja manusia.

3) *Engineering* (Teknik)

Teknik merupakan tubuh pengetahuan tentang desain dan penciptaan benda buatan manusia dan sebuah proses untuk memecahkan masalah. Teknik memanfaatkan konsep dalam sains, matematika dan alat-alat teknologi. Ada dua bentuk pengetahuan dalam teknik, yang pertama membuat dan menciptakan produk buatan manusia dan yang kedua adalah sebuah proses untuk menyelesaikan masalah.

4) *Mathematics* (Matematika)

Matematika adalah studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang. Matematika digunakan dalam sains, teknik dan teknologi. *Mathematics* adalah keterampilan yang digunakan untuk menganalisis, memberi

---

<sup>31</sup> Nida'ul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM)*, (Medan: Guepedia, 2019), h. 14-23.



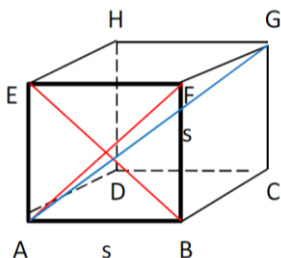
alasan, mengkomunikasikan ide secara efektif, menyelesaikan masalah dan menginterpretasikan solusi berdasarkan perhitungan dan data dengan matematis. Matematika adalah studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang. Kategori konseptual spesifik dari matematika meliputi angka dan aritmatika, aljabar, fungsi, geometri, dan statistik serta probabilitas. Matematika digunakan dalam sains, teknik dan teknologi.

### c. Penerapan Pembelajaran STEM

Penerapan pembelajaran STEM, yang dilakukan pertama kali adalah aktivitas atau demonstrasi, setelah itu menentukan topik, kemudian menganalisis kompetensi dasar, setelah kompetensi dasar dianalisis kemudian menentukan indikator pencapaian kompetensi, setelah itu menganalisis kegiatan pembelajaran menjadi keempat ranah STEM. Menganalisis pembelajaran yaitu membagi pembelajaran dengan masing-masing ranah STEM.<sup>32</sup>

## 3. Materi Bangun Ruang Sisi Datar

### a. Kubus



Kubus adalah bangun yang memiliki 6 sisi berbentuk persegi yang kongruen. Kubus memiliki 5 sifat yaitu:

- 1) Memiliki 6 buah sisi berbentuk persegi (bujur sangkar) ( $ABCD, EFGH, ABFE, CDHG, ADHE$  dan  $BCGF$ )
- 2) Memiliki 12 rusuk yang sama panjang ( $AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, EA, FB, HD, GC$ )
- 3) Memiliki 8 titik sudut yang sama besar (siku-siku) ( $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D, \angle E, \angle F, \angle G, \angle H$ )

<sup>32</sup> *Ibid*, h. 77.

- 4) Mempunyai 12 diagonal bidang yang sama panjang  
( $AC, BD, EG, HF, AF, EB, CH, DG, AH, ED, BG, CF$ )
- 5) Mempunyai 4 diagonal ruang  
( $AG, BH, CE, DF$ )

$$\text{Volume} = \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} = s^3$$

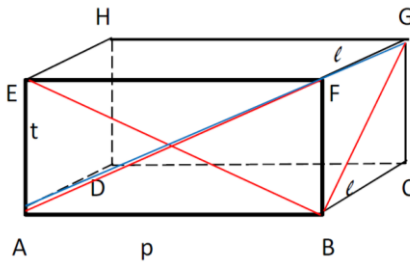
$$\text{Luas} = 6 \times \text{sisi} \times \text{sisi} = 6s^2$$

$$\text{Keliling} = 12 \times s$$

$$\text{Diagonal bidang} = \sqrt{s^2 + s^2} = \sqrt{2s^2} = s\sqrt{2}$$

$$\text{Diagonal ruang} = \sqrt{s^2 + s^2 + s^2} = \sqrt{3s^2} = s\sqrt{3}$$

b. Balok



Balok adalah bangun ruang yang memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama, setiap sisinya berbentuk persegi panjang. Balok memiliki 5 sifat yaitu:

- 1) Memiliki 6 buah sisi yang terdiri dari 3 pasang sisi yang besarnya sama  
( $ABCD$  dengan  $EFGH$ ,  $ABFE$  dengan  $CDHG$ ,  $ADHE$  dengan  $BCGF$ )
- 2) Memiliki 12 rusuk yang terdiri dari 3 keleompok rusuk-rusuk yang sama dan sejajar  
 $AB = CD = EF = GH = \text{panjang}$   
 $BC = FG = AD = EH = \text{lebar}$   
 $AE = BF = CG = DH = \text{tinggi}$
- 3) Memiliki 8 titik sudut  
( $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D, \angle E, \angle F, \angle G, \angle H$ )
- 4) Mempunyai 12 diagonal bidang  
( $AC, BD, EG, HF, AF, EB, CH, DG, AH, ED, BG, CF$ )
- 5) Mempunyai 4 diagonal ruang yang sama panjang

$$(AG, BH, CE, DF)$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

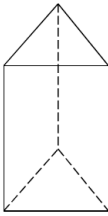
$$\text{Luas} = 2 \times \{(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)\}$$

$$\text{Keliling} = 4 \times (p + l + t)$$

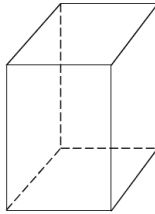
$$\text{Diagonal ruang} = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$$

c. Prisma

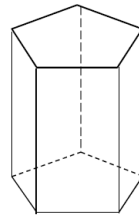
Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh 2 buah bidang berbentuk segi banyak yang sejajar dan sisi-sisi tegak yang berpotongan menurut rusuk-rusuk yang sejajar.



Prisma Segitiga



Prisma Segiempat



Prisma Segilima

Unsur-unsur dari prisma segi- $n$

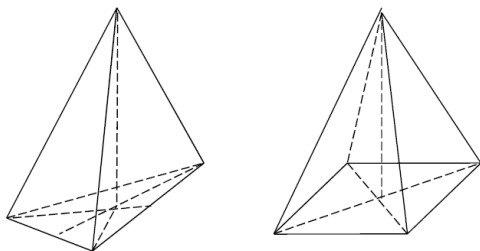
- 1) Jumlah titik sudut =  $2n$
- 2) Jumlah bidang =  $n + 2$
- 3) Jumlah rusuk =  $3n$
- 4) Jumlah diagonal bidang =  $n(n + 1)$
- 5) Jumlah diagonal ruang =  $n(n - 3)$

$$\text{Volume} = \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Luas Permukaan} = (2 \times \text{luas alas}) + \text{jumlah luas sisi tegak}$$

d. Limas

Limas adalah bangun ruang yang dibatasi oleh alas berbentuk segi- $n$  yang kemudian dari sisi alas tersebut dibentuk sisi tegak berbentuk segitiga yang bertemu pada satu titik puncak.



Unsur-unsur limas segi- $n$

- 1) Jumlah titik sudut =  $n + 1$
- 2) Jumlah bidang =  $n + 1$
- 3) Jumlah rusuk =  $2n$
- 4) Jumlah diagonal bidang =  $\frac{n}{2}(n - 3)$
- 5) Tidak memiliki diagonal ruang

$$\text{Volume} = \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Luas Permukaan} = \text{luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegak}$$

## DAFTAR RUJUKAN

- Adlim, M., Saminan, and Siska Ariestia. "Pengembangan Modul STEM Terintegrasi Kewirausahaan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di SMA Negeri 4 Banda Aceh." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 3, no. 2 (2015): 119.
- Anggoro, Bambang Sri. "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving Untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 124. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/article/view/25/436>.
- Barrett, Bradford S., Angela L. Moran, and John E. Woods. "Meteorology Meets Engineering: An Interdisciplinary STEM Module for Middle and Early Secondary School Students." *International Journal of STEM Education* 1, no. 6 (2014): 5. <https://doi.org/10.1186/2196-7822-1-6>.
- Depdiknas. *Penulisan Modul*. Jakarta: Depdiknas, 2008. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1700/1053.11515>.
- Diana, Mulia, Netriwati Netriwati, and Fraulein Intan Suri. "Modul Pembelajaran Matematika Bernuansa Islami Dengan Pendekatan Inkuiri." *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 1 (2018): 3. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.1906>.
- Fisher, Heather. "How to STEM: Science, Technology, Engineering and Math Education in Libraries." *The Australian Library Journal* 64, no. 3 (2015): 242. <https://doi.org/10.1080/00049670.2015.1048564>.
- Hasyim, Adelina. *Metode Penelitian Dan Pengembangan Di Sekolah*. Yogyakarta: Media Akademi, 2016.
- Huda, Mualimul, and Mutia Mutia. "Mengenal Matematika Dalam Perspektif Islam." *FOKUS Jurnal Kajian Keislaman Dan Kemasyarakatan* 2, no. 2 (2017): 190. <https://doi.org/10.29240/jf.v2i2.310>.
- Ismail, Ismail, Anna Permanasari, and Wawan Setiawan. "Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa Dengan Perbedaan Gender." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (2016): 191. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8570>.

- Ismayani, Ani. "Pengaruh Penerapan STEM Project - Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK." *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3, no. 4 (2016): 268. <https://doi.org/2407-8530>.
- Kelley, Todd R., and J. Geoff Knowles. "A Conceptual Framework for Integrated STEM Education." *International Journal of STEM Education* 3, no. 11 (2016): 3. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.
- Khairiyah, Nida'ul. *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*. Medan: Guepedia, 2019.
- Kurniasih, Imas, and Berlin Sani. *Panduan Membuat Bahan Ajar (Buku Teks Pelajaran) Sesuai Dengan Kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena, 2013.
- Lasmiyati, and Idris Harta. "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP." *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 2 (2014): 163. <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>.
- Lee, Hyonyong, Hyuksoo Kwon, Kyungsuk Park, and Hee-Jin Oh. "Development and Application of Integrative STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Education Model Based on Scientific Inquiry." *Journal of The Korean Association For Research In Science Education* 34, no. 2 (2014): 63. <https://doi.org/10.14697/jkase.2014.34.2.0063>.
- Lestari, Ambar Sri. "Pembuatan Bahan Ajar Berbasis Modul Pada Matakuliah Media Pembelajaran Di Jurusan Tarbiyah Stain Sultan Qaimuddin Kendari." *Al-Ta'dib* 7, no. 2 (2014): 156–57.
- Lestari, Diyah Ayu Budi, Budi Astuti, and Teguh Darsono. "Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 4, no. 2 (2018): 205. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.809>.
- Lestari, Ratna Septia, Euis Eti Rohaeti, and Ratni Purwasih. "Profil Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Kemampuan Dasar." *JIPMat* 3, no. 1 (2018): 52. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v3i1.2220>.

- Maolani, Rukaesih A., and Ucu Cahyana. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers, 2016.
- Marwiyah, Siti, Kamid Kamid, and Risnita Risnita. "Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Materi Atom, Ion, Dan Molekul SMP Islam Al Falah." *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 4, no. 1 (2015): 28.
- Nur'aini, Indah Linda, Erwin Harahap, Farid H. Badruzzaman, and Deni Darmawan. "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistik Dengan GeoGebra." *Matematika* 6, no. 2 (2017): 1. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v16i2.3900>.
- Pratama, Desy Ria, Arif Widiyatmoko, and Indah Urwatin Wusqo. "Pengaruh Penggunaan Modul Kontekstual Berpendekatan SETS Terhadap Hasil Belajar Dan Kemandirian Peserta Didik Kelas VII SMP." *Unnes Science Education Journal* 5, no. 3 (2016): 1376. <https://doi.org/10.15294/usej.v5i3.13168>.
- Purwanti, Ramadhani Dewi, Dona Dinda Pratiwi, and Achi Rinaldi. "Pengaruh Pembelajaran Berbantuan GeoGebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 116. <https://doi.org/https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.137>.
- Rahmawati, Asyifa, Dian Anggraini, and Rubhan Masykur. "Pengembangan Modul Berbasis POE (Predict Observe Explain) Pada Materi Trigonometri." *KREANO: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 10, no. 2 (2019): 200.
- Saihu. "Etika Mentuntut Ilmu Menurut Kitab Ta'lim Muta'alim." *Al Amin: Jurnal Kajian Ilmu Dan Budaya Islam* 3, no. 1 (n.d.): 100–101.
- Sanders, Mark. "STEM, STEM Education, STEMmania." *The Technology Teacher* 6, no. 4 (2009): 21.
- Sedarmayanti, and Syarifudin Hidayat. *Metodologi Penelitian*. Bandung: Mandiri Maju, 2002.
- Setyadi, Anjas, and Abdul Aziz Saefudin. "Pengembangan Modul Matematika Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Siswa Kelas VII SMP." *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* 14, no. 1 (2019): 20. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i1.16771>.

- Suastika, I ketut, and Amaylya Rahmawati. "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual." *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)* 4, no. 2 (2019): 61. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v4i2.1230>.
- Sudirman, and Taufiq Kistiono. "Pengembangan Modul Mata Kuliah Gelombang Berbasis STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) Pada Program Studi Pendidikan Fisika." *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika* 5, no. 2 (2018): 138.
- Sugiono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2018.
- Sukiminiadari, Yunieka Putri, Agus Setyo Budi, and Yetti Supriyati. "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Saintifik." *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* 4 (2015): 164.
- Syahrir dan Susilawati. "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Siswa SMP." *Jurnal Ilmiah Mandala Education* 1, no. 2 (2015): 170.
- Utami, Taza Nur, Agus Jatmiko, and Suherman Suherman. "Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Pada Materi Segiempat." *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 171. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2388>.
- Wahyuni, Hesty Indria, and Durinta Puspari. "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Mengemukakan Daftar Urut Kepangkatan Dan Mengemukakan Peraturan Cuti." *JPEKA: Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen Dan Keuangan* 1, no. 1 (2017): 56. <https://doi.org/10.26740/jpeka.v1n1.p54-68>.
- Wells, John. "I-STEM Ed Exemplar: Implementation of the PIRPOSAL Model." *Technology and Engineering Teacher* 75, no. 6 (2016): 12.
- Widayoko, Agus. *Bahan Ajar STEM Dengan Tema*. Sleman: Deepublish, 2020.
- Wijayanti, Septiana, and Joko Sungkono. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mengacu Model Creative Problem Solving Berbasis Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): 102.



<https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.1941>.

Wulandari, Putri, Mujib Mujib, and Fredi Ganda Putra. "Pengaruh Model Pembelajaran Investigasi Kelompok Berbantuan Perangkat Lunak Maple Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis." *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 102.